DOI: 10.17117/na.2016.12.02.242

<http://ucom.ru/doc/na.2016.12.02.242.pdf>

Поступила (Received): 04.12.2016

Быкова Н.И., Григорян В.А., Одольский А.В. **Исследование регенераторного потенциала тканей** **пародонта при механической травме** **в эксперименте на животных**

Bykova N.I., Grygoryan V.A., Odolsky A.V.
The study of the regenerative potential of periodontal
tissues under mechanical injury in animal experiments

В статье рассматриваются вопросы исследования регенераторного потенциала тканей пародонта при механической травме в экспериментальных условиях. Эксперименты состояли из двух серий: в 1-ой серии наносили закрытую травму, во 2-ой серии опытов – открытую травму пародонта. Установлено, что при повреждении пародонта, затрагивающего лишь дентин корня зуба, процессы регенерации идут со стороны стенки лунки, в тех случаях, когда раневой канал проникает в пульпу зуба, регенерация происходит как со стороны пульпы, так и стенки альвеолы. При заживлении тканей пародонта в случае открытого повреждения наблюдается образование в ране эпителиальных кист

Ключевые слова: пародонт, эксперимент, регенерация, травма, пульпа

The article discusses the study of the regenerative potential of periodontal tissues under mechanical injury in experimental conditions. The experiments consisted of two series: the 1st series struck a closed mechanical trauma, in the 2nd series of experiments – an open injury of the periodontium. Established that damage to the periodontium that affects only the dentin of the tooth root, the regeneration processes are from the wall of the hole, in those cases, when the wound channel penetrates into the pulp of the tooth, regeneration occurs from both the pulp and the walls of the alveoli. In the healing of periodontal tissues in case of open injuries there is a formation in the wound epithelial cysts

Key words: periodontal, experiment, regeneration, trauma, pulp

Быкова Наталья Ильинична

Кандидат медицинских наук, доцент
Кубанский государственный медицинский университет
г. Краснодар, ул. Седина, 4

Bykova Natalya Ilinichna

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor
Kuban state medical university
Krasnodar, Sedina st., 4

Григорян Виктория Аликовна

Аспирант
Ставропольский государственный медицинский университет
г. Ставрополь, ул. Мира, 310

Grygoryan Victoria Alikovna

Graduate
Stavropol state medical university
Stavropol, Mira st., 310

Одольский Аркадий Вячеславович

Ассистент
Ставропольский государственный медицинский университет
г. Ставрополь, ул. Мира, 310

Odolsky Arkady Vladimirovich

Assistant
Stavropol state medical university
Stavropol, Mira st., 310

Проблема регенерации тканей челюстно-лицевой области остается крайне актуальной [1,7,10,23,35,40]. В литературе имеется много ссылок на клинико-экспериментальные исследования [4,9,11,14,17,38], в настоящее время накоплен достаточно большой клинический материал, обобщающий опыты по оптимизации заживления и регенерации костной ткани [5,13,20,22,28,36]. В этом отношении определенный интерес представляют гистологические наблюдения за данными физиологическими процессами [6,15,18,24,29,42]. Ряд ученых проводили исследование механизмов регенерации тканей челюстно-лицевой области [8,30,33,44,46] и пародонта [32,37,39,43] после механического повреждения в эксперименте на животных [2,19,26,27,31,34,45]. В качестве экспериментальной модели использовались мыши, крысы, кролики, обезьяны и собаки [3,12,16,21,25,41]. Однако изучение возможных исходов механического повреждения пародонта на более крупных животных, имеющих объем тканей, необходимых для исследования, сопоставимый с человеческим, не потеряли сегодня теоретического и практического значения.

Цель исследования – исследование регенераторного потенциала тканей пародонта при механической травме в эксперименте на животных.

Материалы и методы исследования. Регенерацию тканей пародонта исследовали после механической травмы у 10 баранов Северокавказской породы 2-4-летнего возраста. Для достижения глубокой седации, с полным снижением мышечного тонуса (обездвиживанием животного) и высокой степенью аналгезии применяли миорелаксирующее и седативное средство – смесь препаратов Ксиланит и Рометар внутримышечно в дозе 0,05-0,25 мл на 10 кг массы животного, что соответствует 0,1-0,5 мг АДВ (ксилазина гидрохлорида) на 1 кг массы животного.

Для местной проводниковой анестезии (2% раствор лидокаина гидрохлорида) проводили переневральные блокады нижнечелюстного нерва – в месте выхода его из овального отверстия и подбородочного нерва – в подбородочное отверстие в каудальном направлении на глубину 1,0–1,5 см. При этом обезболивали язык, нижнюю губу, подбородок, резцовые зубы, десна соответствующей стороны. Перед операцией всех животных выдерживали на голодной диете без воды и корма в течение 12-ти часов.

Эксперименты состояли из двух серий. В 1-ой серии наносили закрытую механическую травму в асептических условиях. Наиболее удобными для этой цели оказались резцы (зацепы) нижней челюсти. После промывания полости рта 0,05% раствором хлоргексидина биглюконата с вестибулярной стороны у резцов нижней челюсти скальпелем выполняли дугообразный разрез слизистой оболочки и надкостницы, отступив на 1 см от зубодесневого края. Отслаивали слизисто-надкостничный лоскут и шаровидным бором производили трепанацию альвеолярной кости, периодонта, цемента, дентина, а в некоторых случаях и корневого канала зуба на глубину 2-3 мм. Слизисто-надкостничный лоскут укладывали на место и рану ушивали узловыми швами.

Во 2-ой серии опытов наносили открытую травму пародонта. В этом случае раневой канал проходил через слизистую оболочку, надкостницу, альвеолярную кость, периодонт, цемент, дентин и проникал в корневую пульпу зуба,

рану не ушивали. Под опытом находилось 8 животных основной группы, по 4 на каждую серию (длительность эксперимента 1, 2, 3 месяца), в контрольную группу вошли 2 животных.

Препараты окрашивали гематоксилин-эозином, пикрофуксином по методу Ван-Гизон, по Маллори и Массону. Полученный морфологический материал обрабатывали методами вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента с помощью пакета программ медицинской статистики Excel 2007, Statistica for Windows 5.0.

Эксперимент на животных проведен в соответствии с принципами надлежащей лабораторной практики (Национальный стандарт «Принципы надлежащей лабораторной практики» ГОСТ Р 53434-2009) и положительным заключением этического комитета СтГМУ №39 от 16.04.2014. Исследование осуществлено в рамках Государственного задания Министерства здравоохранения Российской Федерации для ГБОУ ВПО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации по осуществлению научных исследований и разработок по теме: «Ткани пародонта в регенерации и иммуномодуляции» от 14.01.2014 №302/09 совместно с Всероссийским НИИ овцеводства и козоводства (Ставрополь).

Результаты исследования. Микроскопическое изучение препаратов спустя 1 месяц после нанесения закрытой травмы показало, что заживление раны идет различными путями. В одних случаях имело место замещение утраченных тканей, в других наблюдалось образование полостей, выстланных эпителием. Как показали эксперименты, характер регенеративных процессов зависит от глубины повреждения. В тех случаях, когда раневой канал проникал в корневую пульпу зуба, при повреждении двух зубов произошло восстановление тканей пародонта с правильным соотношением всех его элементов. Так, в препаратах, где раневой канал проникал через стенку альвеолы, периодонт, цемент, дентин корня, корневую пульпу и оканчивался в дентине противоположной стенки корня, дефект дентина как на одной, так и на другой стороне корня зуба заполнен вновь образовавшимся дентином, который на поперечном срезе имел вид концентрических наслоений с неравномерным обызвествлением. Корневой канал деформирован и уменьшен избыточным образованием дентина, в котором видны замурованные сосуды, а также отломки кости. Образовавшаяся дентинная мозоль отделена от старого дентина светлой полосой бесструктурной ткани. Отмечается образование периодонтальной щели, которая имеет извилистое направление и неравномерную толщину. Со стороны периодонтальной щели дентин покрывает неравномерный слой цемента, содержащий клетки.

Дефект дентина со стороны корневой пульпы замещен гомогенной бесструктурной тканью, окрашенной с различной интенсивностью – предентином. Дефект стенки альвеолы замещен костной тканью, которая также частично заполняет и дефект дентина. Намечается образование периодонтальной щели. Отложения цемента в этом случае не наблюдалось.

При повреждении резца у одного из подопытных животных регенерации дентина и цемента не произошло: дефект этих тканей заполнен соединитель-

ной тканью. Восстановления непрерывности кости альвеолы также не выявлено, однако раневой канал в стенке лунки заметно сужен в результате напластования новых слоев кости на концах трабекул, выстоящих в дефект.

При повреждениях пародонта, проникающих лишь в дентин корня, полного восстановления тканей не наблюдалось. В этих случаях, когда происходило заполнение дефекта, образовавшийся регенерат по своему строению не был однородным. Так, отмечалось восстановление непрерывности стенки альвеолы за счет образования молодой костной ткани. В то же время регенерации дентина и цемента не произошло, и дефект этих тканей заполнен соединительной тканью с беспорядочным направлением волокон.

В части наблюдений имела место иная гистологическая картина. Дефект дентина, цемента и пародонта полностью замещен гомогенной тканью, которая по структуре напоминает костную ткань. В регенерате, заполняющем раневой канал, встречаются кровеносные сосуды. Непрерывность стенки альвеолы восстановлена. Между регенератором и костной стенкой лунки намечается образование периодонтальной щели, которая еще тянется прерывистой линией.

В пародонте других зубов замещение дефекта дентина, цемента и пародонта происходило со стороны стенки альвеолы, с восстановлением ее непрерывности. На поверхности альвеолярной стенки в области дефекта отмечалось наслаивание новых слоев костной ткани, которые начинали внедряться в дефект и таким образом его заполнять. Замещение раневого канала на всех препаратах неполное. Между дентином и вновь образованной костью остается серповидная полость. По краю кости намечается образование периодонтальной щели. Параллельно процессу резорбции вещества альвеолярной кости и цемента корня зуба происходит его новообразование по краям соответствующих краевых структур, поэтому периодонтальная щель становится неровной, рваной.

Таким образом, образование дентинной мозоли происходило лишь в тех случаях, когда раневой канал проникал в пульпу зуба. При повреждениях дентина, не затрагивающих пульпы, образования нового дентина не происходило.

Костная ткань альвеолы восстанавливалась почти во всех случаях при закрытом повреждении пародонта. Это свидетельствует о ее высоких пластических способностях. Новообразование цемента после его повреждения наблюдалось лишь в одном случае. В пародонте нескольких зубов при закрытом повреждении замещения дефекта не произошло. Имело место образование полостей, выстланных с одной стороны эпителием. Так, на препаратах, где раневой канал проникает через альвеолярный отросток, периодонт, цемент в дентин корня, на местах дефекта этих тканей видна полость, с одной стороны ограниченная дентином корня зуба, с другой – соединительной тканью десны. Со стороны, обращенной в полость, соединительная ткань десны выстлана эпителием, который своим строением напоминает многослойный плоский эпителий слизистой оболочки десны. Однако в отличие от эпителия слизистой оболочки десны, эпителий кисты имеет слой мелких клеток, плотно прилегающих друг к другу, с мелкими ядрами. В примыкающей к эпителию соединительной ткани десны и пе-

риодонта выявляется круглоклеточная инфильтрация. При закрытом повреждении причиной прорастаний эпителия в рану следует, очевидно, считать наложение швов.

При открытом повреждении пародонта у одного животного наступили секвестрация альвеолярного отростка в области опытных зубов и перелом корня резца. У двух других животных произошла эпителизация раны. При гистологическом изучении препаратов установлено, что у одного животного спустя 3 месяца после нанесения открытого повреждения, раневой канал в пародонте центрального правого резца нижней челюсти проникает в корневую пульпу, а в пародонте левого резца – лишь в дентин корня. Как в том, так и в другом случае отмечалось образование полостей, выстланных эпителием. Эпителий, выстилающий кисту, имел большое сходство с многослойным плоским эпителием слизистой оболочки полости рта. В соединительной ткани десны, прилегающей к эпителию, и в периодонте на границе с дефектом выявлена круглоклеточная инфильтрация. При аналогичном повреждении пародонта другого животного также образовались эпителиальные кисты. В этом случае между эпителиальным покровом слизистой оболочки десны и эпителиальной выстилкой кисты образовалась широкая эпителиальная перемычка.

Заключение. Заживление тканей пародонта животных опытной группы при закрытом повреждении происходит как путем регенерации всех тканей, заполнения дефекта дентином и цемента костью, внедряющейся в раневой канал, так и путем образования полостей, выстланных эпителием. При повреждении пародонта, затрагивающего лишь дентин корня зуба, процессы регенерации идут со стороны стенки лунки. В тех случаях, когда раневой канал проникает в пульпу зуба, регенерация происходит как со стороны пульпы, так и стенки альвеолы. При заживлении тканей пародонта в случае открытого повреждения наблюдается образование в ране эпителиальных кист.

Список используемых источников:

1. Будзинский Н.Э., Сирак С.В., Максимов Е.М., Сирак А.Г. Определение антимикробной активности мирамистина, иммобилизованного на композиционном полисорбе, на микрофлору корневых каналов при остром и обострившемся хроническом периодонтите и процесс остеофикации в эксперименте на животных // *Фундаментальные исследования*. 2013. №7-3. С. 518-522.
2. Будзинский Н.Э., Сирак С.В. Особенности лечения хронического верхушечного периодонтита с использованием мирамистина, иммобилизованного на композиционном полисорбе // *Современные проблемы науки и образования*. 2013. №3. С. 133.
3. Быков И.М., Сирак А.Г., Сирак С.В. Апробация нового зубного эликсира для профилактики кариеса зубов в условиях эксперимента // *Современные проблемы науки и образования*. 2013. № 4. С. 128.
4. Григорьянц Л.А., Сирак С.В. Лечение травм нижнеальвеолярного нерва, вызванных выведением пломбировочного материала в нижнечелюстной канал // *Клиническая стоматология*. 2006. № 1. С. 52-57.
5. Григорьянц Л.А., Сирак С.В., Будзинский Н.Э. Некоторые особенности топографии нижнечелюстного канала // *Клиническая стоматология*. 2006. № 1. С. 46-51.
6. Григорьянц Л.А., Герчиков Л.Н., Бадалян В.А., Сирак С.В., Григорьянц А.Г. Использование препарата Цифран СТ в хирургической стоматологии для лечения и профилактики послеоперационных воспалительных осложнений // *Стоматология для всех*. 2006. № 2. С. 14-16.
7. Григорьян А.А., Сирак С.В., Сирак А.Г., Ханова С.А. Разработка и клиническое применение нового ранозаживляющего средства для лечения заболеваний слизистой оболочки полости рта у детей и подростков // *Современные проблемы науки и образования*. 2013. № 2. С.41.

8. Елизаров А.В., Сирак С.В., Казиева И.Э., Быков И.М., Мартирисян А., Сирак А. Экспериментальная стимуляция регенераторной активности тканей пародонта электромагнитным излучением крайне высокой частоты // *Современные проблемы науки и образования*. 2013. № 3. С. 155.
9. Коробкеев А.А., Сирак С.В., Копылова И.А. Изучение особенностей анатомо-топографического строения нижней челюсти для планирования эндодонтического и имплантологического лечения // *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2010. Т.17. № 1. С. 17-22.
10. Максимова Е.М., Сирак С.В. Анализ рисков и мер по профилактике профессиональных болезней врачей-стоматологов // *Фундаментальные исследования*. 2013. № 5-2. С. 319-323.
11. Рубцова Н.Г., Сирак С.В., Сирак А.Г. Индивидуальная гигиена полости рта и микроскопическая оценка структуры щетинок зубных щеток при их ежедневном использовании // *Эндодонтия Today*. 2013. № 3. С. 68-72.
12. Сирак А.Г., Сирак С.В. Динамика репаративного дентиногенеза после лечения глубокого кариеса и острого очагового пульпита разработанной поликомпонентной лечебной пастой // *Фундаментальные исследования*. 2013. № 5-2. С. 384-388.
13. Сирак С.В., Щетинин Е.В., Слетов А.А. Субантральная аугментация пористым титаном в эксперименте и клинике // *Стоматология*. 2016. Т.95. №1. С.55-58.
14. Сирак С.В., Копылова И.А. Вопросы повышения качества эндодонтических вмешательств по данным анкетирования врачей-стоматологов // *Вестник Смоленской государственной медицинской академии*. 2010. №2. С. 127-129.
15. Сирак С.В., Быков И.М., Сирак А.Г., Акопова Л.В. Профилактика кариеса и воспалительных заболеваний пародонта с использованием зубных эликсиров // *Кубанский научный медицинский вестник*. 2013. №6(141). С. 166-169.
16. Сирак С.В., Григорьянц Л.А., Федурченко А.В., Михайленко А.А. Способ оперативного доступа к нижнечелюстному каналу // Патент на изобретение *RUS 2326619 09.01.2007*
17. Сирак С.В., Коробкеев А.А., Шаповалова И.А., Михайленко А.А. Оценка риска осложнений эндодонтических манипуляций на основе показателей анатомо-топографического строения нижней челюсти // *Эндодонтия Today*. 2008. №2. С. 55-60.
18. Сирак С.В., Казиева И.Э., Мартирисян А.К. Клинико-экспериментальное использование остеопластических материалов в сочетании с электромагнитным излучением для ускорения регенерации костных дефектов челюстей // *Фундаментальные исследования*. 2013. № 5-2. С. 389-393.
19. Сирак С.В., Чеботарев В.В., Сирак А.Г., Григорьян А.А. Опыт использования местных ранозаживляющих средств при лечении вульгарной пузырчатки с локализацией на слизистой оболочке полости рта и губах // *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2013. Т. 8. № 1. С. 59-62.
20. Сирак С.В., Шаповалова И.А., Локтионова М.В., Лолаева А.К. Изучение эффективности ранозаживляющего средства для лечения заболеваний слизистой оболочки полости рта у детей и подростков // *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2008. Т. 7. № 2. С. 79-81.
21. Сирак С.В., Шаповалова И.А., Афанасьева О.В. Профилактика воспалительных заболеваний пародонта у детей с использованием зубных ополаскивателей и эликсиров // *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2007. Т. 8. № 4. С. 33-36.
22. Сирак С.В. Стоматологическая заболеваемость взрослого населения основных климатогеографических зон Ставропольского края // Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Ставропольская государственная медицинская академия. Ставрополь, 2003.
23. Сирак А.Г., Сирак С.В. Профилактика кариеса зубов и воспалительных заболеваний пародонта с использованием зубных эликсиров // *Современные проблемы науки и образования*. 2013. № 4. С. 110.
24. Сирак С.В., Слетов А.А., Мартирисян А.К., Ибрагимов И.М., Перикова М.Г. Использование пористого титана для субантральной аугментации кости при дентальной имплантации (экспериментальное исследование) // *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2013. Т. 8. № 3. С. 42-44.
25. Сирак С.В., Долгалева А.А., Слетов А.А., Михайленко А.А. Изучение особенностей анатомо-топографического строения нижней челюсти для планирования эндодонтического и имплантологического лечения // *Институт стоматологии*. 2008. Т. 2. № 39. С. 84-87.
26. Сирак А.Г., Сирак С.В. Морфофункциональные изменения в пульпе зубов экспериментальных животных при лечении глубокого кариеса и острого очагового пульпита с использованием разработанных лекарственных композиций // *Современные проблемы науки и образования*. 2013. № 2. С.44.
27. Сирак С.В., Федурченко А.В., Сирак А.Г., Мажаренко Т.Г. Способ лечения радикулярной кисты челюсти // Патент на изобретение *RUS 2326648 09.01.2007*.

28. Сирак С.В., Ибрагимов И.М., Кодзоков Б.А., Перикова М.Г. Способ субантральной аугментации кости для установки дентальных имплантатов при атрофии альвеолярного отростка верхней челюсти // Патент на изобретение RUS 2469675 09.11.2011.
29. Сирак С.В. Клинико-анатомическое обоснование лечения и профилактики травм нижнеальвеолярного нерва, вызванных выведением пломбировочного материала в нижнечелюстной канал // Диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / ФГУ "Центральный научно-исследовательский институт стоматологии". Москва, 2006
30. Сирак С.В., Сирак А.Г., Быков И.М. Динамика биохимических показателей ротовой жидкости у детей и подростков при использовании разработанного зубного эликсира // Стоматология детского возраста и профилактика. 2013. Т. 12. № 4 (47). С. 61-65.
31. Сирак А.Г., Щетинин Е.В., Сирак С.В., Арутюнов А.В., Паразян Л.А., Игнатиади О.Н., Дыгов Э.А. Разработка и экспериментальное использование новых стоматологических материалов для стимулирования репаративного остеогенеза при лечении деструктивных форм хронического периодонтита // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2014. Т. 9. № 4 (36). С. 332-336.
32. Сирак С.В., Адамчик А.А., Кобылкина Т.Л., Кошель И.В., Лайпанова Ф.М. Экспериментальная оценка регенераторного потенциала тканей пародонта // Пародонтология. 2016. Т. 21. № 3 (80). С. 15-18.
33. Сирак С.В., Сирак А.Г., Адамчик А.А., Кобылкина Т.Л., Кошель И.В. Ткани пародонта в условиях экспериментального остеопороза // Пародонтология. 2016. Т. 21. № 3 (80). С. 19-22.
34. Сирак С.В., Караков К.Г., Касимова Г.В., Эльбекьян К.С., Сеираниду З.А., Бабаян Е.Г., Хачатурян Э.Э., Саргисян А.Э., Хубаев С.С.З., Демурова М.К., Саркисов А.А. Способ лечения хронического генерализованного пародонтита // Патент на изобретение RUS 2550957 30.05.2014
35. Щетинин Е.В., Сирак С.В., Батулин В.А., Сирак А.Г., Игнатиади О.Н., Вафиади М.Ю., Петросян Г.Г., Паразян Л.А., Дыгов Э.А., Арутюнов А.В., Цховребов А.Ч. Результаты мониторинга потребления противомикробных препаратов в амбулаторной практике // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2015. Т. 10. № 1 (37). С. 80-84. DOI: 10.14300/mnnc.2015.10013
36. Щетинин Е.В., Сирак С.В., Игнатиади О.Н., Сирак А.Г., Демурова М.К., Дыгов Э.А. Экспериментально-лабораторное обоснование выбора антибактериальных средств для лечения периодонтита // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2014. Т. 9. № 4 (36). С. 349-351.
37. Щетинин Е.В., Сирак С.В., Григорьянц Л.А., Вафиади М.Ю., Дилекова О.В., Петросян Г.Г., Паразян Л.А., Гатило Ю.Ю., Адамчик А.А. Репаративная регенерация тканей пародонта – результаты экспериментального исследования // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2015. Т. 10. № 4 (40). С. 411-415.
38. Щетинин Е.В., Сирак С.В., Ходжаян А.Б., Радзиевская Н.Г., Петросян Г.Г. Патологические аспекты регенерации лунки удаленного зуба в эксперименте // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2014. Т. 9. № 3 (35). С. 262-265.
39. Mikhalchenko D.V., Poroshin A.V., Mikhalchenko V.F., Firsova I.V., Sirak S.V. Influence of transcranial electrostimulation on the osseointegration of dental implant in the experiment // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2014. T.5. № 5. С.705-711.
40. Grimm W.D., Arnold W.A., Sirak S.W., Vukovich M.A., Videra D., Giesenhagen B. Clinical, radiographic, and histological analyses after transplantation of crest-related palatal-derived ectomesenchymal stem cells (paldscs) for improving vertical alveolar bone augmentation in critical size alveolar defects // Journal of Clinical Periodontology. 2015; 42 (S17): 366b-366.
41. Sirak S.V., Avanesyan R.A., Akkalaev A.B., Demurova M.K., Dyagtyar E.A., Sirak A.G. Microbiocenosis of oral cavity in patients with dental implants and over-dentures // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2014. T.5. № 5. С.698-704.
42. Sirak S.V., Arutyunov A.V., Shchetinin E.V., Sirak A.G., Akkalaev A. B., Mikhalchenko D.V. Clinical and morphological substantiation of treatment of odontogenic cysts of the maxilla // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2014. T.5. № 5. С.682-690.
43. Sirak S.V., Shchetinin E.V. Prevention of complications in patients suffering from pathological mandibular fractures due to bisphosphonate-associated osteonecroses // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2015. T.6. № 5. С.1678-1684.
44. Sirak S.W., Entschladen F., Shchetinin E.W., Grimm W.D. Low-level laser irradiation (810 nm) with toluidinblue photosensitizer promotes proliferation and differentiation of human oral fibroblasts evaluated in vitro. Journal of Clinical Periodontology // 2015. Т. 42. № S17. С. 328a-328.
45. Sirak S.V., Avanesyan R.A., Sirak A.G., Shchetinin E.V., Demurova M.K. Social composition and motivation of patients in applying for implant dental service // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2014. Т. 5. № 5. С. 691-697.

46. Shchetinin E.V., Sirak S.V., Khodzhayan A.B., Dilekova O.V., Sirak A.G., Vafiadi M.Yu., Parazyan L.A., Arutyunov A.V. Pathogenetic aspects of dental pulp pathology // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2015. Т. 10. № 2 (38). С. 187-191.
47. Firsova I.V., Makedonova Iu.A., Mikhalchenko D.V., Poroiskii S.V., Sirak S.V. Clinical and experimental study of the regenerative features of oral mucosa under autohemotherapy // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2015. Т. 6. №6. С. 1711-1716.

© 2016, Быкова Н.И., Григорян В.А., Одольский А.В.
Исследование регенераторного потенциала тканей
пародонта при механической травме в
эксперименте на животных

© 2016, Bykova N.I., Grygoryan V.A., Odolsky A.V.
The study of the regenerative potential of periodontal
tissues under mechanical injury in animal experiments